

мінеральних добрив. При проведенні регенерації аніоніту АВ-17-8, найкращі результати отримано при використанні розчинів хлоридів амонію та калію, при цьому ефективність регенерації підвищується при збільшенні концентрації регенераційних розчинів. Але надлишок хлоридів у регенераційному розчині ускладнює можливість використання таких розчинів, як мінеральних добрив.

Отже, в результаті досліджень по вилученню з води нітратів показано, що високоосновний аніоніт АВ-17-8 забезпечує ступінь вилучення нітратів на рівні 90 %. Було встановлено, що ефективність регенерації аніоніту висока при використанні розчинів хлоридів амонію та калію і зростає із підвищенням концентрації регенераційних розчинів.

Література:

1. Макаренко І.М. Іонообмінне знесолення та пом'якшення вод із підвищеними рівнями мінералізації та жорсткості / І.М. Макаренко, І.М. Трус, В.М. Грабітченко // Праці Одеського політехнічного університету. – 2014. – № 1 (43). – С. 235-241.

2. Грабітченко В.М. Розділення сульфатів і нітратів під час іонообмінного знесолення води / В.М. Грабітченко, І.М. Трус, М.Д. Гомеля // Вісник національного технічного університету України «КПІ» Серія «Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження». – 2014. – № 2 (13). – С. 72-76.

3. Гомеля М.Д. Іонообмінне вилучення з води нітратів / М.Д. Гомеля, І.М. Трус, А.І. Петриченко, Т.О. Шаблій // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2015. – № 59. – С. 19–24.

БІОЛОГІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД З ВИКОРИСТАННЯМ ІММОБІЛІЗОВАНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ

Романюк О.М., Саблій Л.А.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського», пр. Перемоги 37, Київ, 03056
olya.romaniuk17@ukr.net*

Стічні води підприємств різних галузей промисловості, а також побутові стічні води характеризуються різним складом та концентрацією органічних та неорганічних речовин. Недостатня ефективність традиційних технологій біологічного очищення стічних вод, неможливість забезпечити нормативні концентрації сполук азоту, фосфору та інших забруднюючих речовин в очищених стічних вод призвели до необхідності розробки нової технології, в якій застосовано поєднання анаеробних і аеробних процесів з використанням іммобілізованих на волокнистих носіях мікроорганізмів [1].

За запропонованою багатоступеневою анаеробно-аеробною технологією очищення стічних вод з використанням іммобілізованих мікроорганізмів на перших анаеробних стадіях відбувається розклад органічних сполук мікроорганізмами-гетеротрофами з одночасним виділенням біогазу або водню. Сірководень, що утворюється в анаеробній стадії, є сполукою, що осаджує важкі метали за їх наявності в стічній воді. Після обробки осаду можливо їх вилучення [2].

Після анаеробного біореактора стічні води надходять послідовно у аноксидні та аеробні біореактори. Для створення аноксидних умов і для масообміну на дні споруд влаштовані аератори для дрібнобульбашкової аерації, які забезпечують концентрацію розчиненого повітря близько $0,5 \text{ мг/дм}^3$. Концентрація повітря в аеробних біореакторах – близько 2 мг/дм^3 . Відбувається розкладання органічних речовин, що містяться в стічній воді після анаеробного очищення, окиснення сполук азоту, анамокс-процес, в товщі біообростань – денітрифікація та ін. під дією гетеротрофних і автотрофних бактерій.

Очищені стічні води поступають у відстійники, де видаляються частинки біообростань і вільноплаваючого мулу, які виносяться з аеробного біореактора (осад). Освітлені стічні води задовольняють нормативним параметрам та можуть бути скинуті у водні об'єкти [2].

Таким чином, за використання розробленої технології утворюється у 3-5 разів менше відходів (осаду) та на 40-60% знижуються витрати електроенергії у порівнянні із класичним аеробним очищенням стічної води [3]. Використання іммобілізованих мікроорганізмів забезпечує високу концентрацію біомаси у споруді ($9\text{-}20 \text{ г/дм}^3$), високий ступінь мінералізації утвореного осаду (зольність близько 50%), відсутність спухання мулу. На основі результатів лабораторних та виробничих досліджень анаеробно-аеробної технології розроблено методику розрахунку споруди (біореакторів), кількості волокнистого носія як для реконструкції існуючих споруд, так і для нової запроектованої. Використання даної технології одночасно з очищенням стічної води дозволяє отримати біогаз, кількість метану в якому залежить від складу стічної води. Завдяки використанню носіїв з іммобілізованими мікроорганізмами в аноксидних і аеробних біореакторах досягається висока окисна потужність, що дозволяє зменшити їх розміри в 5-10 разів, а також енерговитрати на аерацію порівняно з класичними аеротенками. Компактність біореакторів дає змогу зменшити площу споруд, порівняно з класичними спорудами, і знизити витрати на їх будівництво.

1. Саблій Л. А. Фізико-хімічне та біологічне очищення висококонцентрованих стічних вод: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук / Л. А. Саблій – Київ, 2011. – 40 с.
2. Жмур Н. С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. - М.: АКВАРОС, 2003. - 512 с.
3. Бактериальный мультисенсор для определения содержания тяжелых металлов в воде / Т.Г. Грузина, А.М. Задорожня, Г.А. Гутник, В.В. Вембер, З.Р. Ульберг, Н.И. Канюк, Н.Ф. Стародуб // Химия и технология воды. — 2007. — Т. 29, № 1. — С. 87-92.

ВИЛУЧЕННЯ ЗАЛІЗА АДСОРБЦІЙНИМ МЕТОДОМ

Руденко В.Г., Ткачук О.О., Іваненко І.М.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,

хіміко-технологічний факультет,

м. Київ, пр. Перемоги 37, корпус 4

veronika.rudenko.98@gmail.com, irinaivanenko@hotmail.com

Сполуки заліза є одними з найбільш поширених домішок, що зустрічаються як у природних, так і в стічних водах, які утворюються в результаті різного роду технологічних